

# CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE *Coffea arabica* L. EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO E SUBMETIDAS À DIFERENTES MÉTODOS DE SECAGEM.

André Delly VEIGA<sup>1</sup> Email [adelly2@yahoo.com.br](mailto:adelly2@yahoo.com.br); Sttela Dellyzete Veiga Franco da Rosa<sup>2</sup>; Renato Mendes Guimarães<sup>3</sup>; Édila Resende Vilela Von Pinho<sup>3</sup>; Luiz Hildebrando de Castro e Silva<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Doutorando Fitotecnia UFLA, Lavras/MG.; <sup>2</sup> Pesquisadora Embrapa Café, Lavras/MG; <sup>3</sup> Professor (a) Dr.(a). UFLA/DAG; <sup>4</sup> Estudante de agronomia UFLA, Lavras/MG.

## Resumo:

O momento da colheita e os métodos de secagem podem influenciar a qualidade de sementes de cafeeiro durante o armazenamento. Este trabalho foi realizado com o objetivo de estabelecer os efeitos do estágio de desenvolvimento e do método de secagem sobre a qualidade fisiológica e a capacidade de armazenamento de sementes de cafeeiro. Os ensaios foram realizados nos Laboratórios de Análise de Sementes e Eletroforese do Departamento de Agricultura da UFLA. Os frutos do cultivar Rubi foram colhidos, despulpados, desmucilados por fermentação à 30°C por 24 horas e as sementes lavadas e deixadas sobre papel para retirada da água superficial, antes de serem submetidas à secagem convencional (à sombra) e secagem em secador estacionário à temperatura de 35°C. Como testemunha foram analisadas sementes sem secagem. As avaliações foram feitas imediatamente após os tratamentos de secagem e após quatro e oito meses de armazenamento. As sementes foram armazenadas a 10°C em embalagens plásticas e herméticas. Foram realizados os testes de germinação, de protrusão radicular, de matéria seca de plântulas, de índice de velocidade de emergência, de condutividade elétrica, além de análises eletroforéticas da enzima endo-β-mananase e de proteínas resistentes ao calor. O delineamento foi inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2 (estádios de desenvolvimento) x 3 (secagens) x 3 (tempo de armazenamento), com 4 repetições. As sementes submetidas à secagem perderam vigor e viabilidade, principalmente quando colhidas no estágio verde-cana, sendo que a secagem a 35°C se mostrou mais prejudicial à qualidade fisiológica das sementes. A presença ou intensidade de bandas de proteínas resistentes ao calor estão associadas à secagem das sementes. Há maior atividade da enzima endo-β-mananase em sementes colhidas no estágio cereja que em sementes do estágio verde-cana. Há um aumento da atividade da enzima na medida em que se aumenta o período de armazenamento.

Palavras-chave: armazenamento, época de colheita, métodos de secagem, qualidade fisiológica, *Coffea Arabica* L..

## CAPACITY OF STORAGE OF COFFEE SEEDS PICKED AT DIFFERENT STADIUMS OF DEVELOPMENT SUBMITTED TO DIFFERENT DRYING METHODS..

### Abstract:

The harvest time and drying methods can act on seeds quality while the storage. The objective of the present study was to establish the effects of the development stadium and drying method on the physiological quality and storage capacity of coffee seeds. The experiments were conducted in the Laboratories of Analysis of Seeds and Electrophoresis of the UFLA Department of Agriculture. The fruits of the cultivar Ruby were harvest, have the pulp removed and the mucilage was removed for fermentation at 30°C for 24 hours and the seeds were washed and left on paper for retreat of the superficial water, before they be submitted to conventional drying (to the shadow) and drying in stationary dryer at temperature of 35°C. As witness the seeds were tested without drying. The evaluations were made immediately after the drying treatments and after four and eight months of storage. The seeds were stored at 10 °C in plastic and hermetic packing. The evaluations were germination test, protrusion, dry weight matter, index of emergency speed, electric conductivity, besides eletrophoretic analyses of the enzyme endo-β-mananase and of heat-stable proteins. The experimental design was entirely at random in factorial scheme 2 (development stadiums) x 3 (drying methods) x 3 (time of storage), with 4 repetitions. The seeds submitted to the drying lose vigor and viability mainly in seeds of the stage characterized as yellow, and the drying at 35 °C shown more harmful to the physiologic quality of the seeds. The presence or the intensity of the bands of heat-stable proteins is directly linked to desiccation of coffee seeds. There is more endo-β-mananase activity in seeds of the stage characterized as red than seeds characterized as yellow. There are increases in endo-β-mananase activity after the storage.

Key words: storage, harvest time, drying methods, physiological quality, *Coffea Arabica* L.

## Introdução

A propagação do cafeeiro arábica por meio de mudas, oriundas de sementes, ainda é muito utilizada. No entanto, a germinação de sementes de cafeeiro é lenta e desuniforme, além de apresentarem baixa tolerância à dessecação e baixo potencial de armazenamento. Essas condições limitam a oferta de sementes com qualidade para a formação de mudas em épocas de clima mais apropriado à implantação da cultura. Sabe-se que é altamente desejável a redução do tempo para a obtenção de mudas visando o bom estabelecimento do estande e a redução da porcentagem de replantio. A produção de

mudas uniformes e bem desenvolvidas e em tempo hábil é um dos principais entraves à formação e estabelecimento da lavoura cafeeira

Portanto uma constante busca da pesquisa é a obtenção de sementes de melhor qualidade, seja por meio do aprimoramento de técnicas de produção, colheita, secagem e de processamento ou por meio de metodologias apropriadas ao armazenamento de sementes de cafeeiro. No entanto, apesar dos esforços dos pesquisadores, as causas da germinação lenta ou da baixa armazenabilidade das sementes de cafeeiro continuam ainda obscuras.

Para a produção de sementes é recomendada a colheita dos frutos no estágio cereja. No entanto, por meio de pesquisas tem sido observado que sementes de cafeeiro adquirem a sua máxima capacidade germinativa quando os frutos atingem os estádios verde-cana e cereja e que sementes completamente maduras, podem não ter o máximo vigor devido à provável iniciação do processo de germinação já no final da maturação (Finch-Savage, 1996).

Diante do exposto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a tolerância à dessecação e o potencial de armazenamento de sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) colhidas nos estádios verde-cana e cereja.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido nos Laboratórios de Análise de Sementes e Técnicas Moleculares da UFLA e foram utilizadas sementes de *Coffea arabica* L., cultivar Rubi, colhidas nos estádios cereja e verde cana. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 3 x 3, com dois estádios de maturação (verde-cana e cereja), três métodos de secagem (sem secagem, secagem lenta e secagem à sombra) e 3 épocas de armazenamento (0, 4 e 8 meses). A secagem lenta foi realizada à sombra em ambiente de laboratório e a rápida em secador estacionário regulado a um fluxo de ar de 20 m<sup>3</sup>/min/ton.

As avaliações foram realizadas imediatamente após os tratamentos de secagem, e após quatro e oito meses de armazenamento. As sementes foram armazenadas em embalagens plásticas, herméticas, sob temperatura de 10°C. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada por meio dos testes de germinação (Brasil, 1992), protrusão radicular, matéria seca de plântulas, índice de velocidade de emergência (Maguirre, 1962), e teste de condutividade elétrica. Foram realizadas ainda análises eletroforéticas de proteínas resistentes ao calor e quantificação da enzima endo-β-mananase (Silva, 2004). Para essas últimas foram reservadas sementes de cada tratamento que foram primeiramente congeladas em imersão em nitrogênio líquido por 15 segundos e conservadas em deep-freezer -86°C até o momento das análises.

## Resultados e Discussão

Observou-se interação significativa para todas as variáveis estudadas. Para os testes de germinação, matéria seca de plântulas e condutividade elétrica das sementes houve interação tripla significativa, onde os fatores tempo de armazenamento, estágio de maturação e método de secagem interagem influenciando nos valores destas avaliações. Já para as avaliações de protrusão radicular e condutividade elétrica foi observada interação dupla significativa.

Para o teste de germinação (Tabela 1) em sementes no estágio cereja (C) não houve diferença significativa nos valores, independente do método de secagem e do período de armazenamento. Em sementes colhidas no estágio verde-cana, nos períodos de 0 e 4 meses os menores valores de germinação foram observados nas sementes secadas em secador, quando comparados aos das sementes secadas à sombra (sec nat) e das não submetidas à secagem, sendo que esses não diferiram entre si. Aos 8 meses de armazenamento, os maiores valores de germinação foram observados nas sementes secadas à sombra e os menores valores nas sementes não secadas e nas secadas em secador. Foi encontrada diferença significativa entre os valores de germinação das sementes colhidas nos diferentes estádios de desenvolvimento do, para todos os tratamentos, com exceção para as sementes secadas à sombra armazenadas por 8 meses. De uma maneira geral, as sementes de cafeeiro colhidas no estágio cereja germinaram em maior porcentagem do que quando colhidas no estágio verde-cana.

Ao longo do armazenamento os valores de índice de velocidade de emergência tiveram comportamento quadrático com tendência de acréscimo aos 4 meses e posterior decréscimo aos 8 meses (Figura 1).

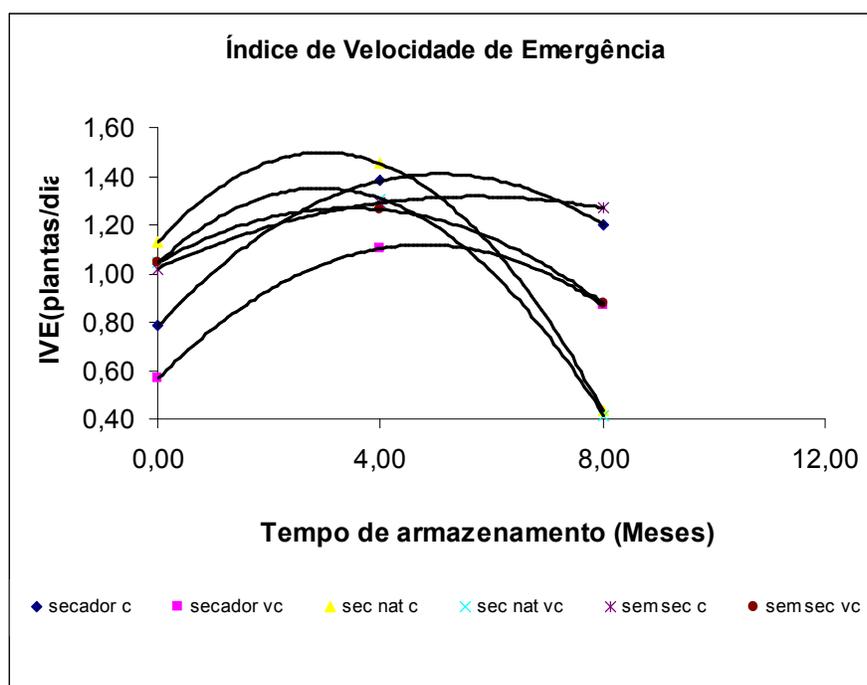
Com relação à atividade da enzima endo-β-mananase observou-se que em sementes colhidas no estágio cereja, existe maior da enzima endo-β-mananase, sendo que de alguma forma esses resultados se correlacionam com os dados obtidos nos testes de germinação e vigor dessas sementes. Nota-se na Figura 2 que há um aumento gradativo da atividade da enzima a medida que se aumenta o tempo de armazenamento. Isto se deve ao fato de a enzima endo-β-mananase ser uma enzima envolvida na degradação de paredes na germinação das sementes de cafeeiro (Silva, 2002). A única amostra de sementes secadas que apresentou atividade foi a de sementes secadas à sombra do estágio cereja no início do armazenamento, fato este atribuído ao tempo necessário para esta secagem que permitiu que as sementes evoluíssem no processo de germinação e, portanto apresentaram atividade considerável (número 5 na Figura 2).

Observa-se ainda relação entre os testes de avaliação da qualidade fisiológica e a atividade da enzima endo-β-mananase. Os altos valores de germinação encontrados pelas sementes secadas à sombra colhidas no estágio cereja que não foram armazenadas se comparam os resultados da atividade da enzima como referido acima, mostrando a importância desta enzima no processo de germinação.

Tabela 1. Germinação de sementes de *Coffea arabica* L. nos estádios de desenvolvimento verde-cana e cereja, não secadas, secadas à sombra (natural) e em secador, submetidas a 0, 4 e 8 meses de armazenamento. UFLA, Lavras – MG, 2005.

Tempo de Armazenamento	Secagem	Estádio	
		Cereja	Verde Cana
0 meses	Sem secagem	92,5 aA	79,5 bA
0 meses	Secador	87 aA	66 bB
0 meses	Secagem à Sombra	93,5 aA	83 bA
4 meses	Sem secagem	93 aA	86 bA
4 meses	Secador	85 aA	44 bB
4 meses	Secagem à Sombra	91 aA	78 bA
8 meses	Sem secagem	90,5 aA	62,5 bB
8 meses	Secador	89 aA	66,5 bB
8 meses	Secagem à Sombra	94,5 aA	86,5 aA

As médias seguidas de uma mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.



**Legenda:** secador c:  $y = -0,0243x^2 + 0,2466x + 0,7825$ ,  $R^2 = 1$   
 secador vc:  $y = -0,0241x^2 + 0,2309x + 0,565$ ,  $R^2 = 1$   
 sec nat c:  $y = -0,042x^2 + 0,2491x + 1,1275$ ,  $R^2 = 1$   
 sec nat vc:  $y = -0,0361x^2 + 0,2106x + 1,0425$ ,  $R^2 = 1$   
 sem sec c:  $y = -0,0091x^2 + 0,1041x + 1,02$ ,  $R^2 = 1$   
 sem sec vc:  $y = -0,019x^2 + 0,1309x + 1,0425$ ,  $R^2 = 1$

Figura 1. Estimativa dos valores de índice de velocidade de emergência de sementes de *Coffea arabica* L. nos estádios de desenvolvimento verde-cana e cereja, não secadas, secadas à sombra (natural) e em secador, submetidas a 0, 4 e 8 meses de armazenamento. UFLA, Lavras – MG, 2005.

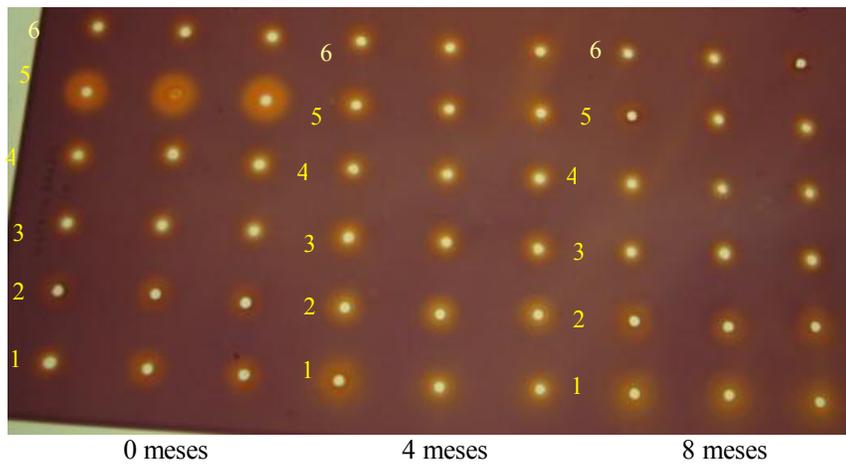


Figura 2: Atividade da enzima endo- $\beta$ - mananase de extratos de sementes de cafeeiro dos estádios cereja (1) e verde-cana (2) sem secagem, cereja (3) e verde-cana (4) secadas em secador e cereja (5) e verde-cana (6) secadas por secagem à sombra não armazenadas e armazenadas por quatro e oito meses, em três repetições seguidas de aplicação. UFLA, Lavras – MG, 2005.

### Conclusões

Sementes colhidas no estádio cereja tem maior potencial de armazenamento que as sementes do estádio verde-cana.

Há redução de vigor e germinação das sementes de cafeeiro colhidas no estádio verde-cana submetidas à secagem à 35°C.

A presença ou intensidade de bandas de proteínas resistentes ao calor estão associadas à secagem das sementes.

Há maior atividade da enzima endo- $\beta$ -mananase em sementes colhidas no estádio cereja que em sementes do estádio verde-cana.

Há um aumento da atividade da enzima na medida em que se aumenta o período de armazenamento.

### Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

Finch-Savage, W.E. The role of developmental studies in research on recalcitrant and intermediate seeds. **Proceedings of A Workshop on Improved Methods for Handling and Storage of Intermediate/Recalcitrant Tropical Forest Tree Seeds**, Humlebaek, Denmark, 8-10 June, 1995. p.83-97. 1996

Maguirre, J.D. Speed of germination – aid seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, Mar/Apr, 1962.

Silva, E.A.A. da. **Coffee (Coffee arabica L., cv. Rubi) seed germination: mechanism and regulation. 2002**. 105p. (Thesis). Wageningen University.